Место для скобы

003746

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Математика
2.	Вариант	
3.	Класс	11 л²
4.	Фамилия	ГОРБАЧЕВ
	Имя	НИКОЛАЙ
	Отчество	ВАЛЕРЬЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 12; Месяц: 10; Год: 2003
6.	Страна	Россия
7.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Новосибирская обл.
8.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	город
9.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Псков)*	Карасук
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ Технический лицей №176 Карасукского района НСО

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись ____________

Место для скобы

Шифр 003746

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
16	1.04.21	Кадякина Е.Е.	

№2

$\sin x + \sin^3 x + 2020 \sin^5 x = \cos(2x) + \cos^3(2x) + 2020\cdot\cos^5(2x)$

Введем функцию

1	2	3	4	5	Σ
2	7	5	0	2	16

$F(z) = z + z^3 + 2020z^5$ => Найдем производную

$F'(z) = 1 + 3z^2 + 10100z^4 > 0$ => функция монотонно возрастает

функции монотонно возрастают, следовательно они пересекаются в одной точке

$F(z_1) = F(z_2)$

$F(\sin x) = F(\cos 2x)$

$\sin x = \cos 2x$

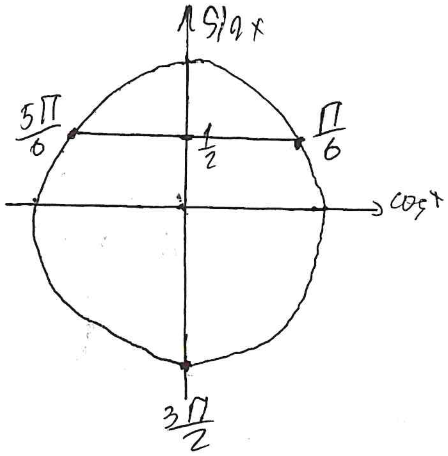
$\sin x = 1 - 2\sin^2 x$

$2\sin x + \sin x - 1 = 0$

$2f^2 + f - 1 = 0$

$f_1 = \frac{1}{2}$

$f = -1$



Ответ: $\frac{\pi}{6} + 2\pi n$; $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$; $\frac{3\pi}{2} + 2\pi n$ $n \in Z$

+

Место для скобы

Шифр 003746

№1

$\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2+2021}$; $x-\frac{1}{x}$; $\frac{1}{x^2+2021}-\frac{1}{x}$ при каком x все 3 числа являются целыми?

Число $x-\frac{1}{x}$ является целым только при значениях $1; -1$?

$x=1$ $\quad 1-\frac{1}{1}$ - целое $\qquad$ решениями являются только эти значения

$x=-1$ $\quad -1+\frac{1}{1}$ - целое

$\Rightarrow$ подставим эти значения в другие числа

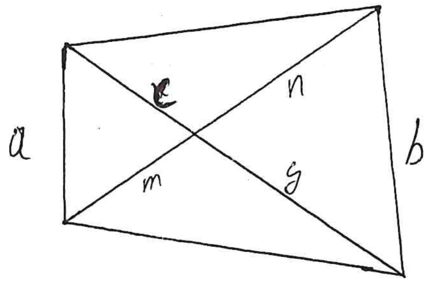
$x=1$ $\quad 1-\frac{1}{2022}$ - не целое

$x=-1$ $\quad -1-\frac{1}{2022}$ - не целое

Следовательно, не существует числа, которое подходит условию

Ответ: числа x подходящего условию нет

№5



$S=\frac{1}{2}\, d\cdot x\cdot \sin\alpha = 32$

$d x\cdot \sin\alpha = 64$

$\sin\alpha = \frac{64}{dx} \leq 1$

$dx \geq 64$

$8 \geq d$

$dx\cdot 8 \geq 64 d$

$x \geq 8$

$m+x \geq a$

$y+n \geq b$

$(m+n)+(x+y) \geq a+b$

$\underset{d}{\|} \qquad \underset{x}{\|} \qquad \underset{16-d}{\|}$

$d+x \geq 16-d$

$2d+x \geq 16$

$x \geq 16-2d$

$x \geq 2(8-d)$

$d>0$

$x \leq 16$

Ответ: $8 \leq x \leq 16$

Место для скобы

Шифр 003746

№ 3

$F(x) = x^n + 5x^{n-1} + 3 \quad n>1$

$3: \ -3; +3; -1; +1$

вставим их в функцию $F(x)$

$F(-3) = (-3)^n + 5(-3)^{n-1} + 3 \neq 0$

$F(3) = 3^n + 5 \cdot 3^{n-1} + 3 \neq 0$

$F(-1) = (-1)^n + 5 \cdot (-1)^{n-1} + 3 \neq 0$

$F(1) = 1^n + 5 \cdot 1^n + 3 \neq 0$

не являются корнями, и нельзя представить в виде произведения многочленов.

$F(3) = 3^{n-1}(3+5) + 3 \neq 0$

$F(-3) = -3^{n-1}(-3+5) + 3 \neq 0$

$F(1) = 1+5+3 \neq 0$

$F(-1) = -1+5+3 \neq 0$

И чет., нечет.?

Ответ: нельзя

1